

# Zadání diplomové práce

Student:

**Ing. Oto Novák**

Studijní program:

N0712A130004 Chemické a environmentální inženýrství

Specializace:

S02 Environmentální inženýrství

Téma:

Struska jako odpadní materiál a její využití pro ekotoxikologické testování

The slag as waste material and its utilization for ecotoxicological testing

Jazyk vypracování:

čeština

Zásady pro vypracování:

1. Vypracování literární rešerše z pohledu využití strusek a ekotoxických testů.
2. Charakterizace vybraných strusek chemickými metodami.
3. Provedení testu akutní toxicity na dafních pro různé druhy strusek.
4. Provedení testu semichronické toxicity na hořčici pro různé druhy strusek.
5. Provedení kontaktního testu toxicity na salátu pro různé druhy strusek v kombinaci s půdou.
6. Stanovení obsahu Cr(VI) ve vodných výlužích strusek 1,5-difenyلكarbazidem.
7. Diskuze výsledků, zařazení do třídy nebezpečnosti.

Velká část odpadů se dá recyklovat. Mezi tyto odpady patří i struska, především vysokopecní. Strusky mají mnohá využití v technické praxi, například ve stavebnictví. Při vlastním skladování je ovšem nutné věnovat pozornost, jestli bude smíchána s dalšími stavebními materiály, či bude skladována samostatně. Přítomnost nebezpečných látek ve strusce se může pak negativně odrazit v životním prostředí při skladování a navlhnutí, kdy dojde k negativním dopadům na životní prostředí.

Tato diplomová práce se bude věnovat struskám z pohledu využití pro ekotoxikologické testování a jejich nebezpečnosti. Budou připraveny vodné výluhy různých strusek, jež budou podrobeny vybraným ekotoxickým testům. Bude se jednat o akutní test na dafních po dobu 24 a 48 hodin. Tento test patří do skupiny čtyř základních testů dle OECD. Dalším testem pak bude semichronický test na hořčici (další ze základních testů dle OECD), event. cibuli, přičemž tento test trvá 72 hodin. Cibule je velmi citlivá pro ekotoxicitu a je vhodná pro ekotoxikologické testování.

Dalším významným testem bude kontaktní test na salátu hlávkovém (120 hod.), kdy v kombinaci různých strusek s půdou lze zjistit, jaká bude inhibice salátu při různých poměrech půda/struska.

Výsledkem testů poté budou hodnoty efektivní koncentrace při úhynu 50 % jedinců (EC50) pro testy na dafních a 50% inhibice (IC50) pro testy na hořčici a salátu. Dalším výsledkem bude zařazení strusky do třídy nebezpečnosti podle zjištěných hodnot EC50 a IC50 a doporučení na jejich skladování, či případném smíchání s jiným inertním materiálem, aby nebyly nebezpečné pro životní prostředí. Strusky budou rovněž charakterizovány různými chemickými či vybranými fyzikálními metodami.

Snížení obsahu Cr(VI) hraje důležitou roli pro použití strusek ve směsi s cementy, kde obsah Cr(VI) musí být nižší než 0,0002 hm. % (2 ppm). Stanovení Cr(VI) fotometrickou metodou s 1,5-difenyلكarbazidem při 540 nm bude využito ke stanovení.

Diplomová práce bude řešena v návaznosti na projekt Výzkum způsobů nakládání s odpady, materiály a vedlejšími produkty hutních a souvisejících provozů.

Seznam doporučené odborné literatury:

1. Fiskesjö, G. Technical methods section. Environmental toxicology and water quality 8 (1993) 461-470.
2. Zákon č. 185/2001 Sb. Zákon o odpadech a o změně některých dalších zákonů, 2001.
3. ISO 6341. Water quality - Determination of the inhibition of the mobility of Daphnia magna Straus (Cladocera, Crustacea) - Acute toxicity test. Brusel, 2012.
4. Wendling, L. Geochemical and ecotoxicological assessment of iron- and steel-making slags for potential use in environmental applications. Environmental Toxicology and Chemistry 32 (2013) 2602-2610.
5. Metodický pokyn odboru odpadů ke stanovení ekotoxicity odpadů. Ministerstvo životního prostředí České republiky, Praha 11/2007.
6. Kreníková, V. Odpady a druhotné suroviny II . Vyd. 2. Ústí nad Labem: Univerzita J. E. Purkyně v Ústí nad Labem, Fakulta životního prostředí, 2014, 208 s.
7. Hajdúchová, M. Možnosti redukce šestimocného chromu při hydrataci portlandského cementu, DP, VUT Brno, 2012.
8. Bartkiewicz, B. Oczyszczanie ścieków przemysłowych, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2006.
9. Ruml V., Soukup M. Likvidace toxických odpadů z kovoprůmyslu.: SNTL, Praha, 1984.
10. Ptáček M., Erlebach J., Matějka Z., Lischke P. Čištění odpadních vod z galvanotechniky a povrchové úpravy kovů.: SNTL, Praha, 1981.

Formální náležitosti a rozsah diplomové práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

Vedoucí diplomové práce: **Ing. Jiří Pavlovský, Ph.D.**

Konzultant diplomové práce: Ing. Petr Mlčoch

Datum zadání: 30.11.2020

Datum odevzdání: 23.04.2021

---

prof. Ing. Petr Praus, Ph.D.  
*vedoucí katedry*

---

prof. Ing. Jana Dobrovská, CSc.  
*děkanka fakulty*